

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-042835

(43)Date of publication of application : 08.02.2002

(51)Int.Cl.

H01M 8/02
// H01M 8/10

(21)Application number : 2000-218651

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 19.07.2000

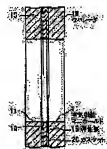
(72)Inventor : MINEO TOKUICHI
OGAWA MASAKI

(54) SEALING STRUCTURE OF FUEL CELL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a sealing structure of a fuel cell easily preventing the deviation relative to a separator at a low cost.

SOLUTION: This sealing structure for the fuel cell prevents the leakage of liquid from the separators 10 of the stack formed by laminating a plurality of cells, which are formed by sandwiching electrolytes between electrodes via the separators 10. Elastic films 19 having elasticity are integrally provided in both faces of one and the other of the separator 10 so as to dispose a gasket 20 between the adjoining separators 10.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-42835

(P2002-42835A)

(43) 公開日 平成14年2月8日 (2002.2.8)

(51) IntCl.⁷

識別記号

F I

テーマコード (参考)

H 0 1 M 8/02

H 0 1 M 8/02

S 5 H 0 2 6

// H 0 1 M 8/10

8/10

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-218651(P2000-218651)

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(22) 出願日 平成12年7月19日 (2000.7.19)

(72) 発明者 峰尾 徳一

神奈川県相模原市田名3000番地 三菱重工

株式会社汎用機・特車事業本部内

(72) 発明者 小川 正敏

神奈川県相模原市田名3000番地 三菱重工

株式会社汎用機・特車事業本部内

(74) 代理人 100078499

弁理士 光石 俊郎 (外 2 名)

Fターム (参考) 5H026 AA06 BB01 BB04 BB10 CX08

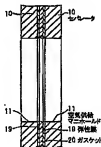
EE18 HH03

(54) 【発明の名称】 燃料電池のシール構造

(57) 【要約】

【課題】 低コストで簡単にセパレータに対するずれを防止することができる燃料電池のシール構造を提供する。

【解決手段】 電解質を電極で挟んだセルをセパレータ10を介して複数積層されたスタックの当該セパレータ10間からの流体の漏出を防止する燃料電池のシール構造であって、セパレータ10の一方および他方の両面に弾性を有する弾性膜19を一体的に設け、隣り合うセパレータ10間にガスケット20を配設するようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電解質を電極で挟んだセルをセパレータを介して複数積層されたスタックの当該セパレータ間からの流体の漏出を防止する燃料電池のシール構造であって、

前記セパレータの一方の面に弾性を有する弾性膜を一体的に設けたことを特徴とする燃料電池のシール構造。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記弾性膜の厚さが前記セルの厚さよりも大きいことを特徴とする燃料電池のシール構造。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 において、隣り合う前記セパレータ間にガスケットを配設したことを特徴とする燃料電池のシール構造。

【請求項 4】 請求項 1 において、前記弾性膜の厚さが前記セルの厚さよりも大きいことを特徴とする燃料電池のシール構造。

【請求項 5】 請求項 2 において、前記弾性膜の厚さが前記セルの厚さの半分の大きさよりも大きいことを特徴とする燃料電池のシール構造。

【請求項 6】 請求項 1 から 5 のいずれかにおいて、前記弾性膜が、スクリーン印刷により前記セパレータの表面に印刷したウレタン系の樹脂または液状シリコンゴムを加熱して硬化させたものであることを特徴とする燃料電池のシール構造。

【請求項 7】 請求項 1 から 5 のいずれかにおいて、前記弾性膜が、スクリーン印刷により前記セパレータの表面に印刷した光硬化性の樹脂に光を照射して硬化させたものであることを特徴とする燃料電池のシール構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電解質を電極で挟んだセルをセパレータを介して複数積層されたスタックの当該セパレータ間からの流体の漏出を防止する燃料電池のシール構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 固体高分子電解質型燃料電池は、固体高分子電解質を空極および水素極で挟んだセルとセパレータとが交互に複数積層されてスタックを構成し、当該スタックに空気および水素が供給されると、空気が各セパレータの一方の面に形成された空気流路溝から各セルの空気室に供給され、水素が各セパレータの他方の面に形成された水素流路溝から各セルの水素室に供給され、当該空気（酸素）と水素とをセルにおいて電気化学的に反応させることにより、電力を得ることができるようになっている。

【0003】 このような燃料電池のスタックにおいて、隣接するセパレータ間から空気や水素等の流体の漏出を防止するため、空気や水素等の流体の流通部分（マニホールド部分）やセルとの当接部分（流路溝部分）を除くように板状のゴム材料を金型等で打ち抜き成形した

ガスケットを当該間に挟み込んでシールしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 前述したような燃料電池のシール構造では、セルと共にガスケットをセパレータ間に挟んで複数積層した後に締結するため、締結の際にガスケットがセパレータに対してずれず、シール性能が低下してしまう虞があった。このため、セパレータの表面を研磨して平面度を上げることににより、セパレータとガスケットとの密着性を向上させるようにしているものの、非常に手間がかかってしまい、コストが高くなってしまっていた。

【0005】 このようなことから、本発明は、低コストで簡単にセパレータに対するずれを防止することができる燃料電池のシール構造を提供することを目的とした。

【0006】

【課題を解決するための手段】 前述した課題を解決するための、第一番目の発明による燃料電池のシール構造は、電解質を電極で挟んだセルをセパレータを介して複数積層されたスタックの当該セパレータ間からの流体の漏出を防止する燃料電池のシール構造であって、前記セパレータの一方の面に弾性を有する弾性膜を一体的に設けたことを特徴とする。

【0007】 第二番目の発明による燃料電池のシール構造は、第一番目の発明において、前記セパレータの他方の面に弾性を有する弾性膜を一体的に設けたことを特徴とする。

【0008】 第三番目の発明による燃料電池のシール構造は、第一または二番目の発明において、隣り合う前記セパレータ間にガスケットを配設したことを特徴とする。

【0009】 第四番目の発明による燃料電池のシール構造は、第一番目の発明において、前記弾性膜の厚さが前記セルの厚さよりも大きいことを特徴とする。

【0010】 第五番目の発明による燃料電池のシール構造は、第二番目の発明において、前記弾性膜の厚さが前記セルの厚さの半分の大きさよりも大きいことを特徴とする。

【0011】 第六番目の発明による燃料電池のシール構造は、第一から五番目の発明のいずれかにおいて、前記弾性膜が、スクリーン印刷により前記セパレータの表面に印刷したウレタン系の樹脂または液状シリコンゴムを加熱して硬化させたものであることを特徴とする。

【0012】 第七番目の発明による燃料電池のシール構造は、第一から五番目の発明のいずれかにおいて、前記弾性膜が、スクリーン印刷により前記セパレータの表面に印刷した光硬化性の樹脂に光を照射して硬化させたものであることを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】 本発明による燃料電池のシール構造の実施の形態を以下に説明するが、本発明はこれらの

実施の形態に限定されるものではない。

【0014】【第一番目の実施の形態】本発明による燃料電池のシール構造の第一番目の実施の形態を図1、2を用いて説明する。図1は、シール構造の概略構成図、図2は、シール構造の作用説明図である。

【0015】本実施の形態による燃料電池のシール構造は、図1、2に示すように、電解質を電極で挟んだセルをセパレータ10を介して複数積層されたスタックの当該セパレータ10間から流体の漏出を防止する燃料電池のシール構造であって、セパレータ10の一方および他方の両面に弾性を有する弾性膜19を一体的に設け、隣り合うセパレータ10間にガスケット20を配設するようにした。具体的には、以下に説明する。

【0016】図1に示すように、セパレータ10には、空気供給マニホールド11、水素供給マニホールド12、冷却水送出マニホールド13、空気送出マニホールド14、水素送出マニホールド15、冷却水供給マニホールド16が一方の面と他方の面とを貫通するようにしてそれぞれ形成されている。セパレータ10の一方の面には、空気を蛇行させながら流通させる空気流路溝17が形成されている。セパレータ10の他方の面には、水を蛇行させながら流通させる水素流路溝18が形成されている。

【0017】前記空気供給マニホールド11と前記空気流路溝17との間は、当該セパレータ10の内部に形成された図示しない連絡溝により連絡している。前記空気送出マニホールド14と前記空気流路溝17との間は、当該セパレータ10の内部に形成された図示しない連絡溝により連絡している。前記水素供給マニホールド12と前記水素流路溝18との間は、当該セパレータ10の内部に形成された図示しない連絡溝により連絡している。前記水素送出マニホールド15と前記水素流路溝18との間は、当該セパレータ10の内部に形成された図示しない連絡溝により連絡している。

【0018】前記セパレータ10の内部には、前記冷却水送出マニホールド13と前記冷却水供給マニホールド16との間を連絡する図示しない冷却水流路溝が当該内部を蛇行するようにして形成されている。

【0019】前記セパレータ10の両面は、樹脂等の弾性を有する材料からなる弾性膜19により、各前記マニホールド11～16部分および各前記流路溝17、18の周囲部分を除くようにして被覆されている。この弾性膜19は、セパレータ10の上記マニホールド11～16および上記流路溝17、18に対応したパターンを形成したスクリーンで当該セパレータ10の表面に光硬化性樹脂（例えば、スリーボンド株式会社製の商品名「31X」等）や、ウレタン系の樹脂または液状シリコンゴム（例えば、液状シリコンゴムとしてスリーボンド株式会社製の商品名「1230G」等）などをスクリーン印刷した後、光（例えば紫外線）照射や加熱等で硬化させ

ることにより、低コストで簡単に形成することができる。

【0020】このような弾性膜19を成膜されたセパレータ10の一方側の面と他方側の面とを対向させるようにして当該セパレータ10を複数配設し、固体高分子電解質を空気極および水素極で挟んだセルの空気極側をセパレータ10の空気流路溝17に対向させる、言い換えれば、セルの水素極側をセパレータ10の水素流路溝18に対向させるように当該セルをセパレータ10間にそれぞれ配設すると共に、各前記マニホールド11～16部分および各前記流路溝17、18の周囲部分を除くように打ち抜き形成された板状のガスケット20をセパレータ10間にそれぞれ配設して締め付けて締結することにより、隣接するセパレータ10間をシールされた燃料電池のスタックが構成される（図2参照）。

【0021】このような燃料電池のスタックでは、空気供給マニホールド11に空気を供給し、水素供給マニホールド12に水素を供給すると、空気が前記連絡溝を介して空気流路溝17内を流通してセルの空気極に供給され、水素が前記連絡溝を介して水素流路溝18内を流通してセルの水素極に供給され、空気（酸素）と水素とがセルにおいて電気化学的に反応して電力を発生する。未反応の余った空気は、前記連絡溝を介して空気送出マニホールド14内を流通して外部に排出され、未反応の余った水素は、前記連絡溝を介して水素送出マニホールド15内を流通して外部に排出される。

【0022】一方、冷却水供給マニホールド16に冷却水を供給すると、冷却水は、セパレータ10の内部に形成された前記冷却水流路溝内を流通してセル等を冷却した後、冷却水送出マニホールド13を介して外部に送出される。

【0023】このような燃料電池のスタックにおいては、先に説明したように、セパレータ10の両面に弾性膜19で被覆されていることから、当該弾性膜19にガスケット20が密着するようになるので、セパレータ10とセルとを交互に複数積層して締結しても、セパレータ10に対してガスケット20がずれるようなことはない。

【0024】このため、セパレータ10の表面を研磨しなくてもセパレータ10とガスケット20との密着性を向上させることができる。

【0025】したがって、このようなシール構造によれば、低コストで簡単にセパレータ10に対するガスケット20のずれを防止することができる。

【0026】なお、ガスケット20には、単なる平板状のものが適用できるのももちろんのこと、六部分の周囲をビードで包囲したものを適用することも可能であり、この場合には、弾性膜19にビードがくい込むようになるので、シール性能をより高めることができる。

【0027】また、本実施の形態では、セパレータ10

の両面に弾性膜 19 を成膜するようにしたが、セパレータ 10 の表面の平面度によっては、セパレータ 10 の片面のみに弾性膜 19 を成膜するだけでも本実施の形態の場合と同様な効果を得ることができる。

【0028】【第二番目の実施の形態】本発明による燃料電池のシール構造の第二番目の実施の形態を図 3 を用いて説明する。図 3 は、シール構造の作用説明図である。ただし、前述した第一番目の実施の形態の場合と同一の部材については、前述した第一番目の実施の形態の説明で用いた符号と同一の符号を用いることにより、その説明を省略する。

【0029】本実施の形態による燃料電池のシール構造は、図 1, 2 に示すように、電解質を電極で挟んだセルをセパレータ 10 を介して複数積層されたスタックの当該セパレータ 10 間からの流体の漏出を防止する燃料電池のシール構造であって、セパレータ 10 の一方および他方の両面に弾性を有する弾性膜 19 を一体的に設け、弾性膜 10 の厚さを前記セルの厚さの半分の大きさよりも大きくした。具体的には、以下に説明する。

【0030】図 3 に示すように、セパレータ 10 の両面は、弾性膜 29 で被覆されており、当該弾性膜 29 は、前述した第一番目の実施の形態の弾性膜 19 よりも厚さが厚く、隣接するセパレータ 10 間の間隔（セルの厚さ）の半分よりもわずかに大きい大きさとなっている。このような弾性膜 29 は、前述した第一番目の実施の形態と同様なスクリーン印刷を複数回行って前記樹脂層を塗り重ねることにより、容易に形成することができる。

【0031】このような弾性膜 29 を成膜されたセパレータ 10 の一方側の面と他側の面とを対向させるようにして当該セパレータ 10 を複数配設すると共に、固体高分子電解質を空気極および水素極で挟んだセルの空気極側をセパレータ 10 の空気流路溝 17 に対向させる、言い換えれば、セルの水素極側をセパレータ 10 の水素流路溝 18 に対向させるように当該セルをセパレータ 10 間にそれぞれ配設し、締め付けて締結することにより、隣接するセパレータ 10 間をシールされた燃料電池のスタックが構成される（図 3 参照）。

【0032】つまり、前述した第一番目の実施の形態では、厚さの薄い弾性膜 19 を用いてガスケット 20 を介在させるようにしたが、本実施の形態では、厚さの厚い弾性膜 29 を用いてガスケット 20 を省略、すなわち、弾性膜 29 によりガスケット 20 を兼ねるようにしたのである。

【0033】したがって、本実施の形態によれば、前述した第一番目の実施の形態の場合と同様な効果を得ることができるのももちろんのこと、ガスケット 20 が不要となるので、スタックの組み付け作業を簡略化することができる。

【0034】なお、本実施の形態では、隣接するセパレータ 10 間の間隔（セルの厚さ）の半分よりもわずかに

大きい厚さの弾性膜 29 を当該セパレータ 10 の両面に成膜したが、例えば、隣接するセパレータ 10 間の間隔（セルの厚さ）よりもわずかに大きい厚さの弾性膜を当該セパレータ 10 の片面に成膜しても、本実施の形態の場合と同様な効果を得ることができる。しかしながら、このような厚さの弾性膜をスクリーン印刷により成膜することは非常に手間がかかるため、本実施の形態の場合のようにした方が好ましい。

【0035】

【発明の効果】第一番目の発明による燃料電池のシール構造は、電解質を電極で挟んだセルをセパレータを介して複数積層されたスタックの当該セパレータ間からの流体の漏出を防止する燃料電池のシール構造であって、前記セパレータの一方の面に弾性を有する弾性膜を一体的に設けたことから、セパレータとセルとを交互に複数積層して締結しても、セパレータに対して弾性膜がずれるようなことはないで、スタックの締結の際のずれによるシール性能の低下を防止することができる。

【0036】第二番目の発明による燃料電池のシール構造は、第一番目の発明において、第一番目の発明において、前記セパレータの他方の面に弾性を有する弾性膜を一体的に設けたので、シール性能の低下をさらに確実に防止することができる。

【0037】第三番目の発明による燃料電池のシール構造は、第一または二番目の発明において、隣り合う前記セパレータ間にガスケットを配設したので、弾性膜の厚さを薄く抑えることができ、第一、二番目の発明を簡単に実施することができる。

【0038】第四番目の発明による燃料電池のシール構造は、第一番目の発明において、前記弾性膜の厚さが前記セルの厚さよりも大きいので、ガスケットを省くことができ、スタックの組み付け作業を簡略化することができる。

【0039】第五番目の発明による燃料電池のシール構造は、第二番目の発明において、前記弾性膜の厚さが前記セルの厚さの半分の大きさよりも大きいので、ガスケットを省くことができ、スタックの組み付け作業を簡略化することができる。

【0040】第六番目の発明による燃料電池のシール構造は、第一から五番目の発明のいずれかにおいて、前記弾性膜が、スクリーン印刷により前記セパレータの表面に印刷したウレタン系の樹脂または液状シリコンゴムを加熱して硬化させたものであるで、弾性膜をセパレータの表面に成膜することが簡単にできる。

【0041】第七番目の発明による燃料電池のシール構造は、第一から五番目の発明のいずれかにおいて、前記弾性膜が、スクリーン印刷により前記セパレータの表面に印刷した光硬化性の樹脂に光を照射して硬化させたものであるで、弾性膜をセパレータの表面に成膜することが簡単にできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による燃料電池のシール構造の第一番目の実施の形態の概略構成図である。

【図 2】図 1 のシール構造の作用説明図である。

【図 3】本発明による燃料電池のシール構造の第二番目の実施の形態の作用説明図である。

【符号の説明】

10 セパレータ

11 空気供給マニホールド

12 水素供給マニホールド

13 冷却水送出マニホールド

14 空気送出マニホールド

15 水素送出マニホールド

16 冷却水供給マニホールド

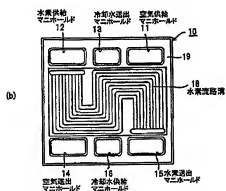
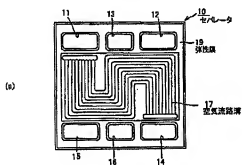
17 空気流路溝

18 水素流路溝

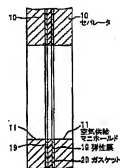
19, 20 弾性膜

20 ガasket

【図 1】



【図 2】



(6)

特開2002-42835

【図3】

